

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ
ГІДРОЕКОЛОГІЧНЕ ТОВАРИСТВО УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКЕ НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО ПАРАЗИТОЛОГІВ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА
ТОВАРИСТВО МІКРОБІОЛОГІВ УКРАЇНИ ІМ. С.М. ВІНОГРАДСЬКОГО

БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ – 2021

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Житомир
Видавець ПП "Євро-Волинь"
2021

*Рекомендовано до друку вченою радою
Житомирського державного університету імені Івана Франка
(протокол № 8 від 30 квітня 2021 року)*

Рецензенти:

Наталія Сергіївна Бордюг – доктор пед. наук, доцент, директор комунального закладу позашкільної освіти "Обласний еколого-натуралістичний центр" Житомирської обласної ради.

Світлана Вікторівна Гордійчук – кандидат біологічних наук, доцент кафедри природничих та соціально-гуманітарних дисциплін, проректор з навчальної роботи Житомирського медичного інституту.

Іван Миколайович Киричук – кандидат медичних наук, завідувач кафедри «Громадське здоров'я» Житомирського медичного інституту ЖОР.

Біологічні дослідження – 2021: Збірник наукових праць. – Житомир, ПП "Євро-Волинь": 2021. – 446 с. Б 63
У збірнику подаються нові результати теоретичних, прикладних та науково-методичних досліджень провідних учених із широкого спектру біологічних проблем. Видання розраховане на студентів, аспірантів, вчителів, викладачів та науковців.

Редакційна колегія:

Киричук Галина Євгенівна – ректор ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н., проф. (голова);

Акімов Ігор Андрійович – директор Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАНУ, чл.-кор. НАНУ, д.б.н. (співголова);

Афанасьєв Сергій Олександрович – директор Інституту гідробіології НАНУ, д.б.н., проф., (співголова);

Боцян Тетяна Вікторівна – проректор з наукової і міжнародної роботи ЖДУ імені Івана Франка, к.е.н., доц.;

Романенко Віктор Дмитрович – академік НАНУ, д.б.н. Інституту гідробіології НАНУ;

Юришинець Володимир Іванович – заступник директора Інституту гідробіології НАНУ з наукової роботи, д.б.н.;

Корнійчук Наталія Миколаївна – проректор з навчальної роботи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;

Грубінко Василь Васильович – зав. кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін ТНУ імені Володимира Гнатюка, д.б.н., проф.;

Межжерін Сергій Віталійович – зав. відділом еволюційно-генетичних основ систематики Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАНУ, д.б.н., проф.;

Романенко Олександр Вікторович – зав. кафедри біології НМУ імені О. О. Богомольця, академік НАНУ, д.б.н., проф.;

Корнюшин Вадим Васильович – гол. н.с. відділу паразитології Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАНУ, д.б.н., проф.;

Крот Юрій Григорович – пр.н.с. відділу екологічної фізіології водних тварин Інституту гідробіології НАН України, к.б.н.;

Кутєв Тамара Борисівна – декан факультету фізичного виховання і спорту ЖДУ імені Івана Франка, доктор наук з фізичного виховання та спорту, проф.;

Романюк Руслана Костянтинівна – декан природничого факультету ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;

Стадніченко Агнеса Полікарпівна – проф. кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н.;

Павлюченко Олесь Вікторівна – зав. кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;

Константиненко Людмила Анатоліївна – зав. кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;

Гарбар Олександр Васильович – зав. кафедри екології та географії ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н.;

Гарліська Алла Миколаївна – зав. кафедри медико-біологічних дисциплін ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;

Ляшевич Альона Михайлівна – старший викладач кафедри медико-біологічних дисциплін ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н.;

Луцайна Ірина Семенівна – старший викладач кафедри медико-біологічних дисциплін ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н.

Матеріали друкуються в авторській редакції. За достовірність фактів, власних імен та інші відомості відповідають автори публікацій. Думка редакції може не збігатися з думкою авторів

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БОТАНІКА ТА ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

С.Л. Гуторчук

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА УМОВИ ВИНИКНЕННЯ
ЗБУДНИКА *SPONGOSPORA SUBTERANEA* WALLZ, ПОРОШИСТОЇ
ПАРШІ КАРТОПЛІ 18

С.Л. Гуторчук, Л.П. Ковальчук, В.П. Нехрещенко

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗБУДНИКА *SPONGOSPORA*
SUBTERANEA, ПОРОШИСТОЇ ПАРШІ КАРТОПЛІ 20

С.Л. Гуторчук, Л.П. Ковальчук, В.П. Нехрещенко

НАПРЯМИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБУДНИКА *SPONGOSPORA*
SUBTERANEA WALLZ, ПОРОШИСТОЇ ПАРШІ КАРТОПЛІ 23

М.В. Дука, И.А. Бурковский

ОСНОВНЫЕ ПАТОГЕНЫ ПОДСОЛНЕЧНИКА В РЕСПУБЛИКЕ
МОЛДОВА 26

О.І. Жук

АДАПТИВНІ РЕАКЦІЇ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА УМОВИ
ПОСУХИ 27

А.Т. Ковальська, Д.В. Кострич, Н.Г. Хеллаф

ОБГРУНТУВАННЯ СУЧАСНИХ ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ
ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМ ЕФЕКТИВНОГО
КОНТРОЛЮ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР
У ЛІСОСТЕПУ І СТЕПУ УКРАЇНИ 30

С.М. Ковтун-Водяницька

НАПРЯМИ СУЧАСНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ *SCANDIX PECTEN-*
VENERIS L. (*APIACEAE*) 32

А.В. Константинов, Т.Н. Куделина, О.Ю. Чернобров

ОЦЕНКА АКТИВНОСТИ АНТИОКСИДАНТНЫХ СИСТЕМ
РЕГЕНЕРАНТОВ БЕРЕЗЫ, ПОЛУЧЕННЫХ В КУЛЬТУРЕ
СОМАТИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ *IN VITRO* 34

С.Ю. Леденцов, С.М. Лещенко, О.В. Сокол

ОСОБЛИВОСТІ СЕЗОННОГО РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РОСЛИН
АДАПТОГЕНІВ РОДИНИ АРАЛІЕВИХ *ARALIACEAE* JUSS В
УМОВАХ НБС ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ 37

С.М. Лещенко, Л.В. Лобач, С.Ю. Леденев

ПРОТИВОВИРУСНЫЕ СВОЙСТВА РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА
ЯСНОТКОВЫЕ (*LAMIACEAE*) КОЛЛЕКЦИИ «ЛЕКАРСТВЕННЫЕ
РАСТЕНИЯ» НБС НАН УКРАИНЫ ИМ. Н.Н. ГРИШКО 39

О.В. Сокол, Н.І. Джуренко, О.П. Паламарчук, С.П. Машковська

ВМІСТ ФЛАВОНОЇДНИХ СПОЛУК У ЛИСТКАХ ВИДІВ РОДУ
ЛОПУХ (*ARCTIUM* L.) 41

І.М. Шегада, Д.А. Кірізій, Н.В. Сандецька

ВПЛИВ УМОВ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ВМІСТ

Захворювання особливо інтенсивно розвивається в роки з надмірною вологістю і зниженою температурою. Значне ураження бульб спостерігають на торфових і важких ґрунтах з рН 4,7-5,4 [1].

Крім картоплі, порошиста парша розвивається на деяких видах родини пасльонових. Стійких до порошистої парші сортів картоплі немає.

Література

1. Куценко В. С. Картопля. Хвороби і шкідники / Куценко В.С. – К.: Аграрна наука, 2003. – 240 с.
2. Положенець В. М. Захист картоплі від хвороб, шкідників та бур'янів / Положенець В. М. – Житомир: Рута, 2013. – 175 с.
3. Gau R. Global population genetics of *Spongospora subterranea* f. Sp. *Subterranea*, the plasmodiophorid pathogen causing powdery scab of potato and its impact on disease management / Gau R. – Zürich, 2012. – 162 p.
4. Merz U. Microscopical observations of the primary zoospores of *Spongospora subterranea* f.sp. *subterranean* / Merz U. // Plant Pathology. – 1997. – 46. – P. 670 - 674.
5. Merz U. Infectivity, inoculum density and germination of *Spongospora subterranea* resting spores: asolution – culture test system. / Merz U. – EPPO Bulletin – 1989. – P. 92 - 585.
6. Merz U. Observations on swimming pattern and morphology of secondary zoospores of *Spongospora subterranea*. / Merz U. // Plant Pathology. –1992. – 41. – P. 4 – 490.
7. Kole AP. A contribution to the knowledge of *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerh., the cause of powdery scab of potatoes. / AP. Kole // Tijdschrift over Planten Ziekten – 1954. – 60. – P.1 – 65.

УДК 635.21:632.4

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗБУДНИКА *SPONGOSPORA SUBTERANEA*, ПОРОШИСТОЇ ПАРШІ КАРТОПЛІ

С.Л. Гуторчук¹, Л.П. Ковальчук², В.П. Нехрещенко³

^{1,2,3} Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Хвороби і шкідники є однією з основних причин значного недобору врожаю картоплі, зниження її якості. Картопля, як і всі інші сільськогосподарські рослини, уражається багатьма збудниками хвороб, які спричиняються паразитичними грибами, бактеріями, вірусами, віроїдами, мікоплазмами, нематодами.

Особливо небезпечною в сьогоденні є хвороба порошистої парші картоплі, яка проявляється в умовах підвищеної вологості ґрунту. Чим більше опадів в першій половині вегетації, тим краший прояв хвороби. Порошиста парша проявляється на всіх підземних частинах рослини: столонах, бульбах і найчастіше на коренях рослини. На коренях хвороба проявляється у вигляді

бугорчатого наросту, який поступово досягає розміру грецького горіху. Враження коренів є відмінною ознакою порошистої парші від раку картоплі. Спочатку нарости білі і тверді, потім стають темними, руйнуються і гниють[1].

Збудником порошистої парші картоплі є гриб *Spongospora subterranea* (Wallz) із відділу плазмодіофоротомікотові (*Plasmodiophoromycota*) з класу плазмодіофоротоміцети (*Plasmodiophoromycetes*). Він не має розвинутого міцелію, а у вегетуючому стані представляє собою частинку протоплазми без оболонки у вигляді амебоїда, який має здатність рухатися [3].

Відділ плазмодіофоротомікотові слизовики (*Plasmodiophoromycota*) відрізняється певним рядом особливостей. Тому що представники відділу це еукаріотичні первинно-гетеротрофні твариноподібні платикристати, вегетативне тіло яких представлено голим внутрішньоклітинним плазмодієм. Джгутикові стадії представлені зооспорами з двома гладкими нерівними джгутиками. Відділ об'єднує біля п'ятидесяти видів облігатних внутрішньоклітинних паразитів вищих рослин, водоростей та грибів[2].

За результатами молекулярно-філогенетичних реконструкцій плазмодіофоротомікотові розташовуються при основі дерева платикристат, більш-менш рівновіддалено від справжніх грибів та справжніх рослин. Найближчими родичами цього відділу є, з одного боку, гаптофітові водорості, з іншого - хітридіомікотові гриби [5]. Цікавим є те, що подібно до гаптофітових, у багатьох плазмодіофоротомікотових в мітохондріях наявні кристи двох типів - як пластинчасті, так і трубчасті. Проте, за наявними електроннограмами, трубчасті кристи при основі не перетягнуті, тобто гомологічні типовим пластинчастим кристам інших платикристат [2].

Розглядаючи біохімічні особливості та живлення, потрібно відмітити, що біосинтез триптофану Ф1 аналогічно до хітридіомікотових та частини аскомікотових грибів. Основний продукт асиміляції - глікоген, додатковий - олія. [1]

Живлення відбувається виключно осмотрофно, абсорбційним шляхом. Ці гриби не утворюють травних вакуолей, хоча при розростанні плазмодії здатні неповністю охоплювати своєю цитоплазмою протопласт клітини-господаря.

Розглядаючи цитологічну особливість, потрібно звернути увагу, що вегетативне тіло є голим. Перед утворенням спор таке тіло вкривається тонким шаруватим зовнішнім покривом. Спори вкриті хітиною оболонкою [4].

Мітохондріальні профілі численні, і мають трубчасті та пластинчасті кристи, які не перетягнуті при основі.

Джгутикові стадії представлені зооспорами з двома передніми гладенькими джгутиками нерівної довжини. Базальні тіла джгутиків орієнтовані одне до одного під кутом 40-60°, тобто їх розташування не повторює орієнтацію базальних тіл. У зооспорах на стадії підготовки до інфікування клітини рослини-господаря з'являється специфічна паличкоподібна органела, яка надалі розвивається в складний апарат проникнення в клітину-господаря – адгезорій.

Вегетативне тіло представлене внутрішньоклітинними багатоядерними первинними та дикаріонтичними вторинними плазмодіями. Плазмодії не здатні

до активного руху за допомогою псевдоподій, хоча у молодому віці можуть переноситись в інші клітини господаря через пори по плазматесмах.

Розмноження відбувається нестатевим шляхом за допомогою первинних зооспор, що утворюються з нерухомих спор. Статевий процес – ізогамія. Гамети морфологічно схожі з первинними зооспорами і називаються також вторинними зооспорами завдяки їх здатності проростати партеногенетично [1].

Життєвий цикл представників відділу плазмодіофоровікові (*Plasmodiophoromycota*) гаплофазний з зиготичною редукцією та чергуванням первинних гаплоїдних та вторинних дикаріонтичних плазмодіїв.

У загальному вигляді життєвий цикл наступний: вторинний плазмодій холокарпічно розпадається на вкриті оболонками спори. Після руйнування клітини-господаря спори звільняються, і за певних умов окрема спора проростає дводжгутиковою первинною зооспорою. Вона після періоду активного руху осідає на придатний субстрат, вкривається оболонкою, розвиває адгезорій, за допомогою якого пробуравлює оболонку клітини-господаря і переливає свою цитоплазму у клітину господаря [4].

Протопласт первинної зооспори росте, споживаючи органічні речовини господаря; його ядро багаторазово мітотично ділиться, внаслідок чого розвивається первинний плазмодій. Після споживання органічних речовин господаря первинний плазмодій вкривається шаруватою оболонкою, часто утворює вивідні трубки, які проривають покриви мертвої клітини-господаря і утворюють канали для виводу назовні майбутніх репродуктивних клітин. Після цього вміст первинного плазмодію розпадається на одноядерні ізогамети (т.зв. вторинні зооспори), які здатні також проростати партеногенетично. Гамети виходять у зовнішнє середовище. Далі вони попарно копулюють, утворюючи дикаріонтичну клітину злиття. Така клітина зберігає дві пари джгутиків, активно рухається, далі осідає на придатний субстрат, розвиває адгезорій, і переливає свій вміст у клітину господаря. Клітина злиття росте, її ядра синхронно діляться. Як наслідок, утворюється вторинний дикаріонтичний плазмодій. При вичерпанні поживних речовин клітини-господаря дикаріони вторинного плазмодію зливаються, відбувається мейоз, і плазмодій розпадається на одноядерні, вкриті оболонками спори. Після руйнування покривів мертвої клітини-господаря спори звільняються, і можуть проростати первинними зооспорами. [1].

Література

1. Gau R. Global population genetics of *Spongospora subterranea* f. Sp. *Subterranea*, the plasmodiophorid pathogen causing powdery scab of potato and its impact on disease management / Gau R. – Zürich, 2012. – 162
2. Merz U. Microscopical observations of the primary zoospores of *Spongospora subterranea* f.sp. *subterranean* / Merz U. // Plant Pathology. – 1997. – 46. – P. 670–674.
3. Merz U. Infectivity, inoculum density and germination of *Spongospora subterranea* resting spores: a solution – culture test system. / Merz U. – EPPO Bulletin 1989. – P. 92 –585.

4. Merz U. Observations on swimming pattern and morphology of secondary zoospores of *Spongospora subterranea*. / U. Merz // Plant Pathology. – 1992. – 41. – P. 4 – 490.

5. Kole AP. A contribution to the knowledge of *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerh., the cause of powdery scab of potatoes. / AP. Kole // Tijdschrift over Planten Ziekten – 1954. – 60. – P. 1–65.

УДК 001.891:[635.21:632.4]

НАПРЯМИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБУДНИКА *SPONGOSPORA SUBTERRANEA* WALLZ, ПОРОШИСТОЇ ПАРШІ КАРТОПЛІ

С. Л. Гуторчук¹, Л. П. Ковальчук², В. П. Нехрещенко³

^{1,2,3} Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Перше повідомлення про порошисту паршу було зроблене на науковій зустрічі в 1841 році в Брауншвейгу (Німеччина), де була описана хвороба картоплі в місцевих культур (Wallroth, 1841). Пізніше про порошисту паршу повідомили з Чехословаччини (Blattny, 1935) та Росії (Гомоляко, 1930) [3].

Ряд сучасних вчених відмічають, що порошиста парша стає все більш важливою проблемою в останні роки (Jellis., 1987; Turkensteen, 1987; Wale, 1987). Це підвищення інтересу пояснюється популярністю сортів картоплі, які особливо сприйнятливі до хвороби (Kirkham, 1986; Wale, 1987; Anonymous, 1993) [4,5].

Праці Воробей (1973), Waterhouse (1973), Webster (1980), Barr (1988) і Braselton (1996) присвячені обговоренню таксономічного статусу *S. Subterranea* Wallz.

Також проводилися дослідження життєвого циклу збудника даного захворювання картоплі на стадії мононуклеарної зооспори (Lahert & Kavanagh, 1985, 1988).

Крім того вивчалися механізми одночасного інфікування клітин епідермісу коренів і молодих пагонів первинними та вторинними зооспорами (Wächter & Parbery, 1991).

Розглядався механізм інфікування бульб картоплі порошистою паршею під час зберігання бульб (Harrison, 1993) [3].

Досліджувався вплив абіотичних факторів на розвиток порошистої парші. Так, доведено, що число бульб із симптомами захворюванням і тяжкість симптомів позитивно корелює з вмістом води в ґрунті (Anonymous, 1984). Хомс (1976) і Паркер (1984) вважали, що високі рівні ґрунтової води ініціюють зараження бульб зооспорами. Adamsi (1987) виявив, що сучасні методи зрошення полів сприяють більш інтенсивному розвитку порошистої парші. Wale (1987), вивчаючи розвиток *S. Subterranea* Wallz, розглядав роль дренажних систем для зниження рівня ґрунтових вод. Дослідниками (Weidner, 1988) показано, що високі рівні опадів часто призводять до зростання вологості ґрунту, що сприяє розвитку хвороби, особливо в погано дренованих ґрунтах.